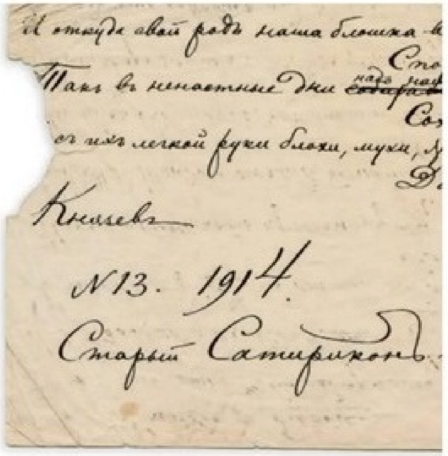
НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN: 1683-9528

3
2025

● Каспий колеблется, и это не волны... ● Возрождение семей происходит весной. О ком бы это могло быть? ● Из заповедных новостей: в Зоологическом институте РАН обнаружился «долгожданный» самец земляной пчелы ● Научная фантастика добралась до учреждения спецпремии «Хьюго» ● Колесо без оси... Ради чего?!



12+

В НОМЕРЕ:

Д. ДОНСКОВ, канд. биол. наук — **Зимой и летом одним цветом** 2
Заповедные новости (подготовил К. Стасевич) 10
А. СЕМЕНЮТА — **Астрономия в моей жизни** 14
А. ПОНЯТОВ, канд. физ.-мат. наук — **Время Гидры. Весеннее небо** 16

Созвездие Гидра (на латыни Hydra, сокращение: Hya) примечательно тем, что оно не только самое большое по площади из 88 современных созвездий, но и самое длинное... Любопытно, что сразу несколько астрономов покушались на кончик хвоста Гидры, пытаясь выделить там отдельное созвездие... Видимо, Гидра казалась им слишком длинной...

О. БОЧАРОВА, докт. биол. наук, Н. ПЯТИГОРСКАЯ, докт. фармацевт. наук, И. СТИЛИДИ, докт. мед. наук — **Есть контакт! От клеточной адгезии к нетоксичной терапии рака** 25
Наука и жизнь сто лет назад 35

Вести из лабораторий

Новая термофильная бактерия — новые ферменты для биотехнологий (36). **Удалить разливы нефти в Арктике помогут фосфолипиды** (54). **Материал из природного минерала для оптоэлектроники** (56).

Бюро иностранной научно-технической информации 38
М. БОЛГОВ, докт. техн. наук — **Можно ли прогнозировать колебания уровня Каспийского моря?** 42
Рефераты (подготовил Л. Ашкинази) 52
Кунсткамера 58
Д. ГАПОН, канд. биол. наук, М. БЕРЛИНА — **Учёные, стихотворцы и блохи** 60
О чём пишут научно-популярные журналы мира (подготовил Ю. Фролов) 76

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников

В. КАРЦЕВ, канд. биол. наук — **«Весёлый шмель гудит весеннюю тревогу...»** (81). Ю. ФРОЛОВ — **Четвёртый закон робототехники** (90). Д. ЗЛАТОПОЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — **Вопросы и задачи с числом 2025** (ответы и решения) (91). А. САВЧЕНКО — **Гений чистой пустоты** (92).

В. МАКСИМОВ, канд. филол. наук — **Из истории фамилий** 98
А. ПЕРВУШИН — **Наука в фантастике: эпизоды истории. Иной мир** 102
К. БЭД — **Расшифровка диалога, полученного по молекулярной связи** (фантастический рассказ) 116
Маленькие хитрости 117
Н. ШЕВЫРЁВА — **Дерево, полное макарон** 118
Ответы на кроссворд с фрагментами (№ 2, 2025 г.) 125
Кроссворд с фрагментами 126
О. ПЕРШИН — **Кавказские бородачи** 128

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — В небе — бородач. Взрослый! Фото Олега Першина. (См. статью на стр. 128.)

Внизу: Некий фрагмент некоего документа, то бишь предмета, представляющего «определённый исторический интерес». (См. статью на стр. 60.)

В любом достаточно старом доме или учреждении, в котором жили и работали люди разных поколений и эпох, время от времени обнаруживаются предметы, представляющие определённый исторический интерес. Такими предметами изобилует Зоологический институт Российской академии наук... В институте не принято ничего выбрасывать — нормальное следствие работы с коллекциями, уже практически скрывшийся от рефлексии принцип, где-то мешающий, где-то оправданный...

2-я и **4-я стр.** — Дирижирует Март! Фото Андрея Лисинского.

НАУКА И ЖИЗНЬ®
№3 МАРТ 2025
Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

НАУКА И ЖИЗНЬ

БИНТИ — Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

Фото: NOAA/PD

ОЖИДАЕТСЯ ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОДВОДНОГО ВУЛКАНА

Очередное извержение вулкана Аксиал, находящегося на дне Тихого океана в 480 км к западу от побережья США, состоится в 2025 году, но точный срок предсказать невозможно. Так полагают вулканологи из Китая и США, опубликовавшие свою статью в авторитетном британском журнале *Nature*. Вулкан высотой 700 м стоит на глубине 1410 м. Последнее его извержение было отмечено в 2015 году (тогда из недр вышло 156 млн кубометров лавы), предыдущие состоялись в 1998-м и 2011-м.

На снимке — участок жерла вулкана с застывшей лавой.

ДВА МИКРОФОНА СЛУШАЮТ СЕРДЦЕ

Предок современного стетоскопа, известного каждому, кто когда-либо подвергался врачебному осмотру, появился в 1816 году, и конструкция с тех пор претерпела множество изменений. Ещё одно изменение предлагают разработчики из США и Южной Кореи: это акустический датчик размером 40 на 20 мм, наклеиваемый прямо на кожу груди. Он имеет два микрофона: один прижат к груди пациента, другой направлен наружу и слышит окружающие звуки. Электроника вычитает внешние шумы, и в память стетоскопа записываются только внутренние, то есть звуки сердца и лёгких, без посторонних помех. Для более точной записи звуков на грудь наклеиваются три таких сенсора (см. фото). Это облегчает выслушивание груди в шумных местах, например, в палате интенсивной терапии, полной посторонних звуков от различной аппаратуры. Система Bluetooth, встроенная в датчик, позволяет выслушивать пациента на расстоянии в несколько десятков метров и вести круглосуточную запись. Новый прибор испытан на 55 пациентах, в том числе 20 с хроническими заболеваниями лёгких.

Фото: Northwestern Medicine

КЛИМАТ РАЗОГРЕВАЕТСЯ

Коллектив, состоящий из 54 климатологов, метеорологов и физиков из семи стран мира, опубликовал обзор данных по температуре морей и океанов, в котором констатируется, что идёт их разогревание и 2024 год был в этом отношении рекордным. С 2023 по 2024 год верхний слой океанов толщиной 2000 м накопил излишки тепла в 16 зеттаджоулей тепловой энергии (приставка зетта означает 10^{21}), что примерно в 140 раз превышает количество энергии, выдаваемое всеми электростанциями мира за год. Температура поверхности океана также ставит рекорды. Эти изменения неравномерны, отмечены большие местные вариации. Северная часть Тихого океана согревается очень быстро, тропические воды — медленнее. Изменения затрагивают всё живое в море, нанося большой ущерб. Так как усиливается испарение воды из океанов, повышается влажность атмосферы, растёт облачность, а это изменяет климат на всей Земле: увеличивается риск засух и лесных пожаров, тайфунов, ураганов, штормов. За прошедший год 104 страны сообщили о рекордных температурах в их границах. Такой жары не бывало, по крайней мере, с 1850 года, когда в большинстве стран наладили регулярную службу погоды, а возможно (если судить по изотопному составу колонок льда в тысячелетних ледниках Арктики и Антарктики), и за последние 125 000 лет. Самым жарким днём за всю историю метеорологии признано пока 10 июля 2024 года, когда средняя температура на Земле составила 17,16°С.

На снимке автоматическая метеостанция, плавающая у северных берегов Австралии.

Фото: The Australian Institute of Marine Science

ОЧИСТИТЬ ВОЗДУХ ДЕЛИ

В ноябре 2024 года в индийской столице был отмечен самый высокий из регистрировавшихся до сих пор уровень загрязнения частицами размером от 10 нанометров до 2,5 микрометра в поперечнике. Их содержание более чем в 60 раз превышает порог загрязнения, допустимого без больших последствий для здоровья. Такая ситуация возникла 18 ноября 2024 года из-за сложившихся метеоусловий — полного безветрия, причём ветра не было над всем севером Индии и примыкающим к нему Пакистаном. Но в этот сезон загрязнение воздуха увеличивается всегда. Поздней осенью крестьяне выжигают свои поля, избавляясь от стерни и сорняков. В любую пору не прекращается приготовление пищи на примитивных печах и очагах. Вдобавок традиционные праздники конца года связаны с многочисленными фейерверками, также сильно дымящими. По данным индийского Института тропической метеорологии, около 30% загрязнения воздуха в Дели происходит от местных источников. Остальное дают окружающие районы. Для борьбы применяют опрыскивание пыльных дорог, причём это делают с помощью дронов, каждый из которых несёт 15 л воды и разбрызгивает их, прижимая пыль к земле. Но это лишь временная мера. На самом деле основной источник загрязнения воздуха в Дели — выхлопы автомобилей. Экологи рекомендуют улучшать местные системы общественного транспорта, стимулировать горожан пересаживаться со своих автомобилей, мотоциклов и мопедов на гораздо более экологичные автобусы и метро, длина линий которого свыше 350 км.

На снимке, сделанном в один из самых туманных дней, через смог еле проглядывает солнце.

Фото: Sumitmpsd/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

Фото: Maksym Kozlenko/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

ДОРОГА ИЗ МУСОРА

Города Непала ежедневно выбрасывают на свалки около 5000 т отходов, из них 13% — пластмассы. У местных предпринимателей возникла идея заменить часть битума в дорожном покрытии измельчённым пластиком из бутылок и другой упаковки. На километр двухрядной дороги уходит около двух тонн пластиковых отходов. Аналогичный проект заработал в Австралии: в Мельбурне и Сиднее часть асфальта заменили материалом на основе самых разных измельчённых отходов.

На снимке — участок улицы в пригороде Сиднея, замощённый переработанными отходами. Плакат у дороги поясняет: использовано 176 000 пластиковых пакетов, сумок и упаковок, 55 440 стеклянных бутылок, 66 т переплавленного старого асфальта и 3960 отработавших картриджей от принтеров.

МИКРОБЫ НА АСТЕРОИДЕ?

Насколько распространена жизнь в космосе, мы пока не знаем. Но полёт японского космического зонда «Хаябуса-2» уже показал, как легко занести земных микробов в образец материала, добытого с космического тела. Зонд достиг небольшого астероида Рюгу и принёс на Землю пробы его материала (см. фото). Они всё время хранились в стерильном состоянии, герметически закупоренными. Сосуд с ними открыли в атмосфере чистого азота под давлением выше атмосферного, чтобы никакие микробы не проникли со сквозняками в специальную камеру, где шла раскупорка. Всё оборудование, с которым работали исследователи, было простерилизовано. Но когда принесённый материал изучили под электронным микроскопом, в нём оказались палочки и нити из органического вещества, явно представляющие собой микробы. Это означает, что наши способы стерилизации космической техники неполноценны. Поскольку земные аппараты уже садились на Луну, Марс, Венеру и более далёкие планеты либо разбивались об их поверхности, возможно, земная микробная жизнь уже занесена на эти космические тела.

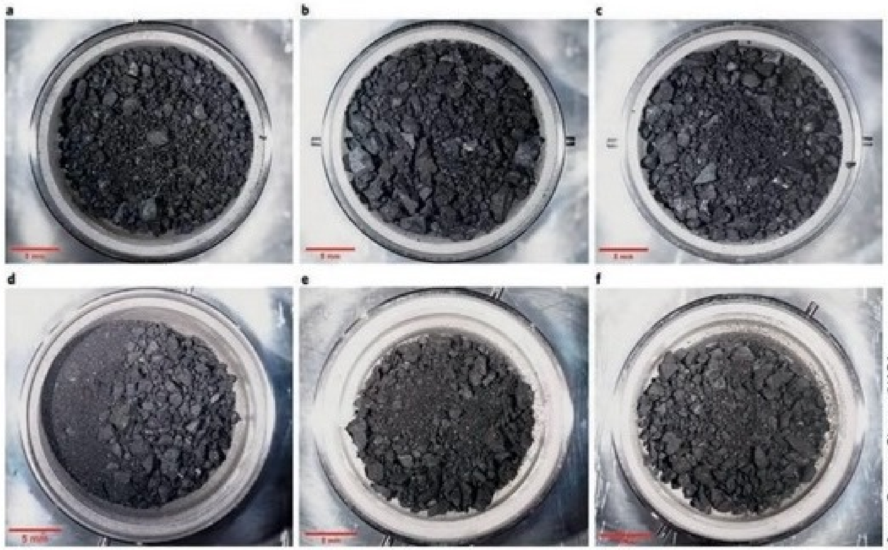


Фото: Gregory Shanos/NASA

Фото: Chemical Engineer/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

ОДИНОЧЕСТВО ВЛИЯЕТ НА СОСТАВ БЕЛКОВ ОРГАНИЗМА

Китайские генетики с участием коллег из США взяли сведения о 42 000 человек из обширного биобанка данных англичан-добровольцев, согласившихся подвергнуться подробным анализам. Целью было определить, есть ли биохимические основы у чувства одиночества, одолевающего по объективным или субъективным причинам многих людей. Участниками обследования были люди в возрасте от 56 до 64 лет, половина из них — женщины. Из этого контингента 9,3% жаловались на социальную изолированность, недостаток общения, а 6,4% — на одиночество. Содержание различных белков в плазме их крови сравнили с белковым составом крови у тех, кто на одиночество не жалуется. Обработка результатов позволила обнаружить 175 белков, ассоциированных с социальной изолированностью, и 26 белков, связанных с чувством одиночества. Часть списков из этих двух групп взаимно перекрывается. Некоторые из данных белков участвуют в процессах воспаления, реакциях на вторжение вирусов и вообще в деятельности иммунной системы. Около 50% выявленных белков оказались связанными с сердечно-сосудистыми заболеваниями, инсультом и диабетом 2-го типа. Исследование задумано как долгосрочное, анализы будут периодически повторять в надежде выявить, как одиночество влияет на здоровье и продолжительность жизни.

На снимке — здание биобанка в пригороде Манчестера. Здесь находятся данные о полумиллионе жителей Великобритании, как в цифровом виде, так и в форме более 15 млн проб крови и тканей. Для их сохранения используются крайне низкие температуры, обеспечиваемые двумя резервуарами с жидким азотом (слева).

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: *Nature Medicine, Nature Communications, Nature Human Behaviour* (Великобритания), *Science of the Total Environment* (Нидерланды), *Advances in Atmospheric Sciences, Meteoritics and Planetary Science, PNAS, Popular Science, Wired* (США).

ПРОБОЙ ПО ПОВЕРХНОСТИ

Если увеличивать электрическое напряжение, приложенное к диэлектрической детали, к изолятору, то при некотором напряжении происходит пробой — сильное уменьшение сопротивления диэлектрика. Образуется канал пробоя, по которому течёт ток; последствия зависят от многих факторов, прежде всего от мощности источника. В электротехнике изолятор чаще всего находится на воздухе, а канал пробоя может располагаться как в толще диэлектрика, так и на его поверхности, на границе диэлектрика и воздуха. Напряжённость поля, при которой происходит пробой по поверхности, меньше, чем та, при которой происходит пробой по объёму, и часто даже меньше той, при которой происходит пробой по воздуху. Именно поэтому изоляторы часто делают ребристыми — чтобы удлинить путь по их поверхности. Вы наверняка видели ребристые изоляторы на линиях электропередачи; их не случайно называют «тарелки». Механизм пробоя по поверхности изучен плохо, считается, что это пробой по воздуху, но с примесью частиц, испарившихся из самого изолятора, и тех, которые десорбировались с его поверхности.

Исследователи из Института электрофизики УрО РАН (Екатеринбург) изучили ионный состав плазмы, которая образуется при поверхностном пробое диэлектриков, и величину ионного тока. В экспериментах «участвовали» сера (S), хлорид калия (KCl) и полиэтилен. Пробой происходил в импульсном режиме (60 кВ, 0,1 мкс, 3—6 кА), основные ионы, обнаруженные в плазме канала пробоя, — однократно ионизованные молекулы S_2, KCl и однократно ионизованные комплексы из нескольких (от одного до четырёх) мономеров полиэтилена $(C_2H_4)^+$.

Выбор материалов для исследования определялся не потребностями электриков, а работой над макетами электрореактивных двигателей космических аппаратов. Вот там и важно, сколько и каких ионов образуется, — их же потом надо ускорять.

Емлин Р. В., Морозов П. А., Щербаков Е. Н. Измерение масс-зарядового состава основных компонент плазмы наносекундного поверхностного пробоя диэлектриков. ЖТФ, 2024, вып. 4. с. 590.

УГЛЕРОД, ПРОПИТАННЫЙ КРЕМНИЕМ

Всё, что мы видим вокруг себя, сделано из каких-то материалов, и свойства всех вещей зависят от параметров материалов. Поэтому материаловеды постоянно создают что-то новенькое. Одно из достижений — карбид кремния, SiC. Отношение прочности и жёсткости к удельному весу этого материала настолько велико, что именно из него сделана основа зеркал космических телескопов «Гершель» и «Гея» (и проекта «Спика»). Один из способов получения карбида кремния — пропитка пористой углеродной матрицы расплавленным кремнием под действием капиллярных сил и последующая выдержка при высокой температуре. При этом одновременно идёт несколько процессов: собственно пропитка, взаимодействие Si и C, диффузия. Итоговый продукт может содержать в разных пропорциях SiC (от 35 до 70% по весу), Si (5—15%) и C (остальное) и иметь разную структуру.

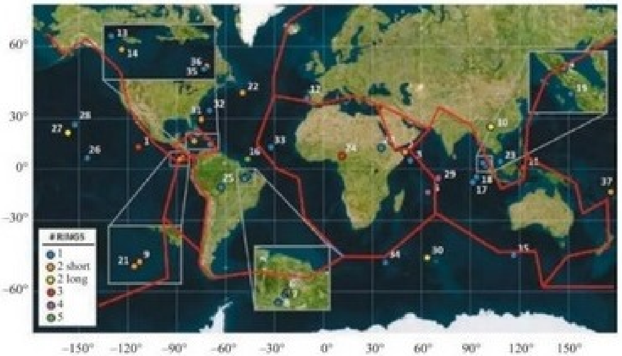
Исследователи из Челябинского государственного университета и ООО «СилКам» (г. Озёрск, Челябинская обл.) использовали в качестве матриц прессовки разной плотности (1,11—1,66 г/см³) из углеродных частиц диаметром до 0,5 мм. Матрицу с основанием 20 × 20 мм и высотой 105 мм при 1600°C приводили снизу в контакт с расплавом кремния при 1450°C (при этом температура могла несколько возрастать из-за экзотермичности реакции). Всё устройство выдерживали 30 минут при 1600°C, охлаждали и исследовали. Оказалось, что матрицы плотностью 1,38 г/см³ и менее пропитываются кремнием на всю высоту (105 мм), а матрицы плотностью

1,45—1,52—1,66 г/см³ пропитываются на высоту 75—30—12 мм соответственно. Авторы изучили состав и структуру однородно и неоднородно пропитанных образцов и установили последовательность протекания процессов при пропитке. Состав однородно пропитанных образцов различается в разных точках и лежит в пределах SiC 48—63%, C — 17—31%, Si — 11—32% по весу.

Тюменцев В. А. и др. Особенность инфильтрации под действием капиллярных сил расплава кремния на большую глубину пористого углеродного материала. ЖТФ, 2024, вып. 2, с. 207.

ЭЛЬФЫ ЖИВУТ НА ГРАНИЦАХ ПЛИТ

Выше нас — облака и молнии, а ниже — земная кора, состоящая из литосферных плит. На Земле их полтора десятка, каждая перемещается как целое, а друг относительно друга они скользят со скоростью несколько сантиметров в год. Именно по стыкам плит расположены вулканы (в том числе подводные), гейзеры, эпицентры землетрясений. А за облаками, в ионосфере, есть спрайты, джеты и даже эльфы. Так называют различные электрические светящиеся явления (родственные молниям) на высотах от 50 до 100 км, то есть намного выше обычных молний (до 16 км). Спрайты и джеты вытянуты преимущественно по вертикали, а эльфы устроены иначе — это красные диски или кольца диаметром до 400 км, возникающие на высотах 80—100 км и существующие несколько миллисекунд. Эльф (ELVES, аббревиатура от Emission of Light for Very low frequency perturbation from an Electromagnetic pulse Source, то есть «излучение света при низкочастотном возмущении от источника электромагнитных импульсов») генерируется в плазме ионосферы импульсным электрическим полем, которое образуется при стекании электрического заряда грозового облака при разряде молнии от облака к поверхности Земли. Эльфы, спрайты и прочие объекты на больших высотах — не яркие, увидеть их сложно, но с МКС эльфы видны и данные наблюдений имеются.



Координаты эльфов — точки с номерами. Цвет точки — форма данного эльфа. Границы литосферных плит — красные линии. На врезках — четыре области в увеличенном масштабе.

Рисунок из реферируемой статьи.

Исследователи из Объединённого института высоких температур РАН и Центрального научно-исследовательского института машиностроения (г. Королёв) сопоставили данные по наблюдению с МКС 37 эльфов за период с ноября 2019 по октябрь 2022 года и установили, что большинство из них обнаруживается в районах стыков литосферных плит и в экваториальной области. Возможна связь с частотой гроз в этих областях, повышенным тепловыделением на стыках плит и наличием вулканов. Не исключены и другие механизмы.

Василяк Л. М., Шубралова Е. В. Высотные эльфы, зарегистрированные на международной космической станции, и границы литосферных плит Земли. Прикладная физика, 2024, № 2, с. 13.

Подготовил Леонид АШКИНАЗИ.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN: 1683-9528

2
2025

● Тихий зимний лес — неужели лишь мечта? ● Есть, однако, снег, который идёт даже на экваторе ● «Ванкель»: история захватывает, а будущее... ● Исследования окружающей среды на микроуровне, будь то океан или квартира, продолжаются ● За зимой и... котом можно отправиться и за тридевять земель!

12+

В НОМЕРЕ:

Д. ДОНСКОВ — **Тишина зимнего леса** 2
2024-й в артефактах: самые любопытные открытия года (подготовил Е. Антонов, канд. ист. наук) 6
Д. СЕМЕНОВ, канд. биол. наук — **Ни рук, ни ног — вообще ничего...** (подготовила Н. Лескова) 12

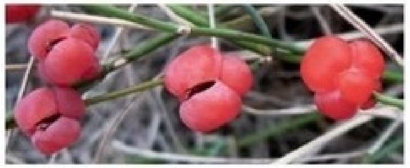
Вести из экспедиций

Земляные кирпичи из кургана раскрыли состав древних почв (21). Д. ЩЕРБАКОВ, канд. биол. наук — **Как цикадки превратились в клопов** (22).

Заповедные новости (подготовил К. Стасевич) 24
А. ПОНЯТОВ, канд. физ.-мат. наук — **Чудесная** 28
Бюро иностранной научно-технической информации 42
А. САВЧЕНКО — **Ванкель — движение по кругу** 46
О чём пишут научно-популярные журналы мира (подготовил Ю. Фролов) 56
Хочешь победить в конкуренции — считай! (по материалам НСКФ-2024 подготовила Т. Зимина) 62
М. ОСПОВАТ — **В глубинах Бермудского треугольника** 69

«УМА ПАЛАТА»
Познавательно-развивающий раздел для школьников

Р. СЕЙФУЛИНА, канд. биол. наук — **Жизнь после жизни: цветок и плод** (81).



Д. ЗЛАТОПОЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — **Математика без математики на листе бумаги** (90). Ю. ЕМЕЛЬЯНОВ, канд. физ.-мат. наук — **Ледяные колокольчики** (92).

Рефераты (подготовил Л. Ашкинази) 96
В. МАКСИМОВ, канд. филол. наук — **Из истории фамилий** 98
А. ПЕРВУШИН — **Наука в фантастике: эпизоды истории. Новый мир** 102
Наука и жизнь сто лет назад 117
Кроссворд с фрагментами 118
Ответы на кроссворд с фрагментами (№ 1, 2025 г.) 120
Ю. ПОПОВ — **Число года 2025** 121
Л. АШКИНАЗИ, Н. СЬЯНОВА — **Что видим? Нечто странное! Ответы и решения** (122). **Детали и не потерянные, и не утраченные** (125).
О. ПЕРШИН — **Даурские каникулы** 128

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Страшно?! Но это всего лишь обыкновенный уж. Фото Бориса Туниева. (См. статью на стр. 12.)

Внизу: Как же выразительны эти лица! Фантастика! (См. статью на стр. 102.)

2-я стр. — Кто же сотворил эту красоту? Такое под силу лишь оттепели! (См. статью на стр. 92.)

4-я стр. — Фото Андрея Лисинского из серии «Монохромное».

НАУКА И ЖИЗНЬ®
№2 ФЕВРАЛЬ 2025
Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

2024-Й В АРТЕФАКТАХ: САМЫЕ ЛЮБОПЫТНЫЕ ОТКРЫТИЯ ГОДА

Кажется, с каждым годом археологических находок становится всё больше, а выбрать из них самое важное — всё сложнее. Тем не менее: чем запомнился 2024 год? Предлагаем свою версию ответа — список археологических открытий, которые привлекли внимание обозревателя журнала Егора АНТОНОВА, кандидата исторических наук, научного сотрудника Института всеобщей истории РАН.

Открытия расположены по хронологии — от каменного века к Средним векам.

1 СКЛАД ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАМОНТОВ

«Кладбище мамонтов», которое было открыто в 1947 году на реке Бёрёлёх в Якутии, оказалось рукотворным. Долгое время считалось, что скопление костей образовалось в старице реки (в её заболоченном старом рукаве): в ней погибали животные или туда сносило течением их останки. Новое исследование показало, что «кладбище» в действительности было своего рода «складом». Люди приносили сюда части мамонтов, ткани животных размягчались в воде, и с костями было проще работать. Главным доказательством стали радиоуглеродные даты костей из «кладбища» и находок из соседней стоянки: количество костей в скоплении увеличивалось в те же периоды, в которые люди приходили на стоянку — около 14,4, 14 и 13,8 тысячи лет назад.

Первый автор исследования — Владимир Питулько из Института истории материальной культуры (ИИМК) РАН; см. также «Наука и жизнь» № 10, 2024 г.*

* В большинстве случаев открытия сделали группы исследователей. По научной традиции в обзоре указана фамилия первого автора статьи (либо руководителя экспедиции) и его место работы, этого достаточно, чтобы найти подробности.

Берег около «кладбища мамонтов» на Бёрёлёхе.

Фото Владимира Питулько

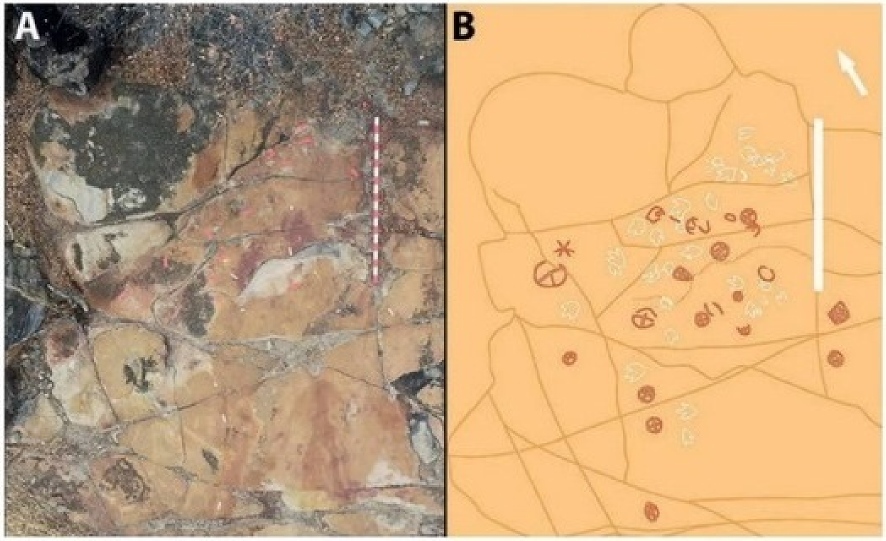
2 ПЕТРОГЛИФЫ ДОЛИНЫ ДИНОЗАВРОВ

Около 140 миллионов лет назад на северо-востоке Бразилии бродили тероподы, зауроподы и игуанодонты. Это хорошо известно местным жителям, потому что в одной из долин сохранились отпечатки лап древних животных. Но долгое время мало кто обращал внимание на то, что рядом со следами динозавров есть гораздо более поздние рисунки, сделанные человеком от 9 до 3 тысяч лет назад. Теперь их подсчитали — изображений оказалось больше пятидесяти. Рисунки не очень большие — от 2,5 до 30 сантиметров — и не особенно сложные: круги с «крестами» внутри, «звёзды», кривые-«змейки» и т. д. Некоторые явно имитируют следы динозавров — нарисованы лапы с тремя пальцами; многие петроглифы расположены очень близко к «настоящим» следам. Исследователи отмечают, что подобные изображения есть в других местах Бразилии, но нигде нет такого соседства. Вероятно, древним людям оно было чем-то важно.

Первый автор статьи — Леонардо Трояно (Leonardo Troiano) из Института национального исторического и художественного наследия Бразилии.

А — аэрофотоснимок обнажения со следами тероподов и петроглифами. В — прорисовка следов (белым) и петроглифов (оранжевым). Размер масштабной линейки 2 м.

Фото и рисунок из статьи: Troiano L. P. et al. A remarkable assemblage of petroglyphs and dinosaur footprints in Northeast Brazil. // Scientific Reports 14, 6528 (2024).



3 МИНОЙСКИЙ «ЛАБИРИНТ»

Строители нового аэропорта на Крите натknулись на кольцевой «лабиринт» диаметром около 48 метров. Эта структура, которая находится в окрестностях современной деревни Кастелли, использовалась в минойское время — между 2000 и 1700 годами до н. э. Она состоит из стен толщиной около 1,4 метра и высотой не менее 1,7 метра. Большая

Минойский «лабиринт» у критской деревни Кастелли.

Источник: Министерство культуры Греции

часть находок — фрагменты керамики и кости. Судя по ним, «лабиринт» не был жилым сооружением, а кроме того, им пользовались нерегулярно. Предполагается, что это могла быть какая-то ритуальная постройка.

4 ПРИЗРАЧНЫЕ ВСАДНИКИ

Вид на курган Туннуг (справа) и его цифровая модель. Штриховкой показаны скопления костей.

Иллюстрации из статьи: Sadykov T. et al. A spectral cavalcade: Early Iron Age horse sacrifice at a royal tomb in southern Siberia. // Antiquity, vol. 98, no. 402, pp. 1538—1557, 2024.

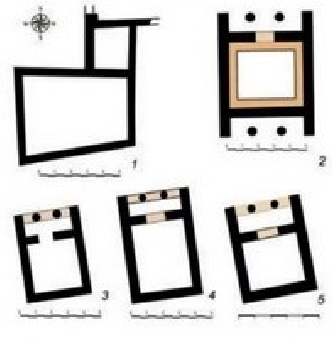
Фото: T. Wallace

Во время раскопок кургана Туннуг в тувинской «Долине царей» археологи зафиксировали следы одного из скифских поминальных ритуалов. Между слоем глины и каменным панцирем, покрывавшими курган, нашли остатки как минимум 18 лошадей и одного человека. Лошади, судя по находкам элементов упряжи, были взнузданы. Там же обнаружили остатки бронзовых деталей от деревянных конструкций — археологи считают, что на этих конструкциях держались чучела людей и коней. О подобных «призрачных всадниках» рассказывал Геродот (V век до н. э.), что-то похожее раньше находили на кургане Чертомлык (IV век до н. э.). Тувинский курган намного старше этих свидетельств — IX век до н. э., а кроме того, расположен в тысячах километров от Причерноморья, которое описывал «отец истории» Геродот и где находится Чертомлык. Это значит, что ритуал появился гораздо раньше и, вероятно, там, где зародилась сама скифская культура — в Сибири, считают исследователи.

Первый автор исследования — Тимур Садыков из ИИМК РАН.

ДОМ ОСНОВАТЕЛЯ ФАНАГОРИИ 5

В Фанагории — крупном греческом городе на Таманском полуострове — археологи обнаружили остатки дома, который мог принадлежать её основателю. Он датируется третьей четвертью VI века до н. э., а уже в следующей четверти на его месте появился храм. С этого момента и до 340-х годов до н. э. на этом месте строили только храмы. Археологи считают, что город имел строгий план с момента своего основания и для храмов должны были отвести специальные священные участки. Строительство нового храма поверх жилого дома нарушает это правило, а значит, в нём жил кто-то особенный. Вероятно, это был ойкист — основатель колонии: после смерти ойкистов могли обожествлять или приравнивать к героям.



Планы «дома Фанагора» и сменивших его храмов.

Чертежи из статьи: Завойкин А. А., Кузнецов В. Д. Священный участок на «Верхнем городе» Фанагории // Hypanis. Труды отдела классической археологии ИА РАН. Т. 5. М., 2023. С. 92—131.

Авторы исследования — Владимир Кузнецов и Алексей Завойкин из Института археологии (ИА) РАН.

ДРЕВНЕЙШИЙ ХЕРЕС 6

Стеклянная урна, которую нашли пять лет назад в склепе рядом с испанской Кармоной, как и подозревали исследователи, содержит вино (теперь это доказал химический анализ). Оказалось, что и в I веке нашей эры римляне любили десертные вина — в сосуде было что-то похожее на херес. В урне сохранилось около четырёх литров жидкости, но пробовать её археологи не рекомендуют — вместе с вином там хранились кремированные останки мужчины, золотое кольцо с изображением Януса и ещё четыре металлических

Урна, в которой сохранилось жидкое вино I века н. э.

Фото из статьи: Cosano D. et al. New archaeochemical insights into Roman wine from Baetica. // Journal of Archaeological Science: Reports. Vol. 57, 2024, 104636.

предмета, вероятно, остатки ножек от ложа, на котором лежал погребённый во время сожжения.

Первый автор исследования — Даниэль Косано (Daniel Cosano) из Университета Кордовы.

7 ПОСЛЕДНИЙ ЖИТЕЛЬ «КРЫМСКОЙ АТЛАНТИДЫ»

На раскопках боспорского города Акра археологи обнаружили останки мужчины, погибшего во время готских походов. Экспедиция изучала дома II и III веков, сохранившиеся на суше (80% города сейчас затоплены). Оказалось, что большая их часть погибла в огне в третьей четверти III века, когда на Боспор вторглись варвары. В слое разрушений и лежал скелет человека, при нём была пряжка того времени и нож. Боспорское царство после этого нашествия восстановилось, но Акра — уже нет.

Руководители раскопок — Сергей Соловьёв и Виктор Вахонеев из ИИМК РАН.

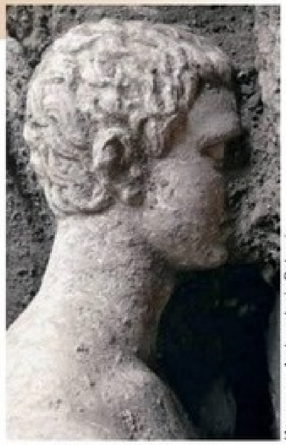
Фото Виктора Вахонеева

Житель Акры, погибший во время нападения готов. (Верхняя часть скелета уничтожена поздним перекопом.)

8 «БОГИ» ИЗ КАНАЛИЗАЦИИ

В древнем городе Гераклея Синтика (современная Болгария) нашли две хорошо сохранившиеся мраморные статуи. В конце IV века их спрятали в Cloaca Maxima — главном очистном канале города. Обе скульптуры достигают около двух метров в высоту, и, хотя они разного возраста и сделаны разными мастерами, обе выполнены в образе Гермеса. Первоначально сообщалось, что статуи спрятали в канализации специально — их повернули лицом к стене, под них подложили камни. Вероятно, так их спрятали от христиан, которые в то время уничтожали языческие храмы и статуи. Однако позже исследователи заявили, что статуи изображали некоего героизированного правителя или одного из внуков Октавиана Августа (который мог стать его наследником, но умер в молодом возрасте); их статуи устанавливали по всей империи.

Руководитель экспедиции — Людмил Вагалински из Национального археологического института и музея Болгарской АН.


Источник: Archaeologia Bulgarica

Голова статуи Гермеса (?) из очистного канала в Гераклее Синтике.

ЛИЦО В СТЕНЕ 9

Археологи, которые исследовали стену средневековой крепости в Фетхие (Турция), обнаружили вмурованную в неё голову античной мраморной статуи. Её лицо «выглядывало» из стены. Предположительно, голова принадлежала скульптуре II века, изображавшей Аполлона. Средневековые строители часто использовали камень из античных построек. Античные архитектурные детали, например, могли украшать средневековые христианские храмы. Хотя голову Аполлона использовали просто в качестве камня и разместили в нижних рядах крепостной стены, она явно привлекла внимание строителей, которые развернули её лицом к возможному зрителю.

Руководитель экспедиции — Кадира Пекташ (Kadir Pektaş) из Стамбульского университета Медениет.

Источник: Портал «Химера» (chimeraproject.ru) / Ali Riza Akkır / AA

Голова античной мраморной статуи в средневековой стене.

КЛАД ПЕРВЫХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ НОВГОРОДА 10

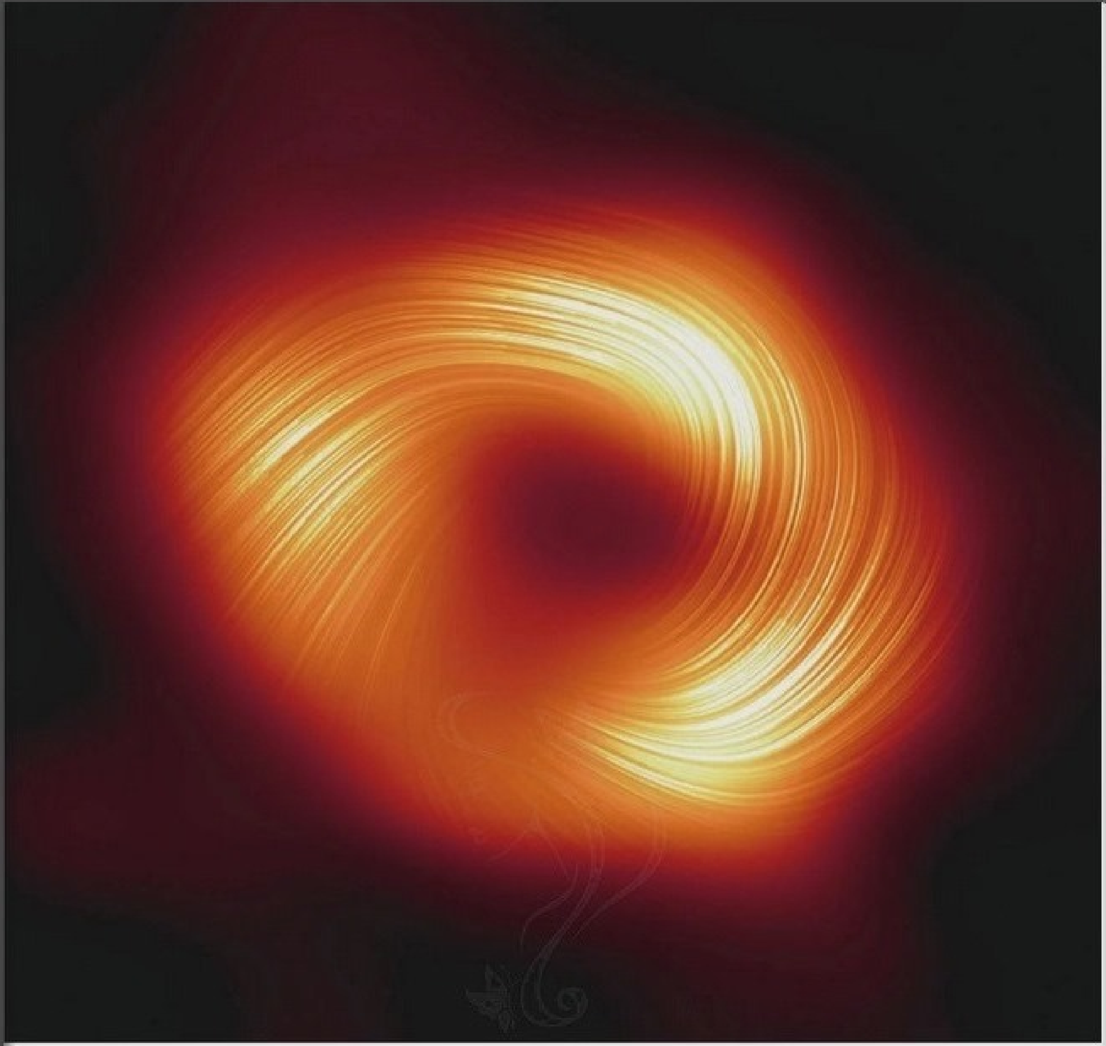
В Великом Новгороде нашли клад второй половины 970-х годов. Это один из древнейших и крупнейших кладов города: в нём около 1800 серебряных монет и более 80 украшений из этого металла. Среди монет — сасанидские и саманидские, арабские и византийские, а также денежные знаки из Волжской Булгарии и германский денарий. Многие из них с «ушками» для привешивания, на одном из дирхамов изображён молот Тора. Украшения клада — это остатки двух или трёх ожерелий. Одна из самых интересных находок — крест скандинавского типа, надёжно датированное свидетельство того, что христианство проникло в Новгород до официального крещения Руси.

Руководитель экспедиции — Пётр Гайдуков из ИА РАН.

Источник: archaeolog.ru (ИА РАН)

Крест скандинавского типа из новгородского клада.

При подготовке обзора использованы материалы журналов «Quaternary Science Reviews», «Antiquity», «Hypanis», «Journal of Archaeological Science: Reports», изданий «Archaeology Magazine», «The History Blog», «Archaeology Wiki», «Archaeologia Bulgarica», портала «Химера», сайта ИА РАН.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN:1683-9528

1
2025

● Вам знакомо состояние, когда одна половина мозга спит, а другая бодрствует? ● Считая что-то на квантовом компьютере, нельзя его «трогать», а надо! ● Можно ли отличить произведения реальных поэтов от плодов ИИ? ● «Мы начали решительно бороться за новое искусство...» (Алексей Моргунов).

12+

В НОМЕРЕ:

Десять значимых событий 2024 года в физике и астрономии (материал подготовил канд. физ.-мат. наук А. Понятов) 2
И. ЗАЛИВАКО, канд. физ.-мат. наук, А. БОРИСЕНКО, канд. физ.-мат. наук — **Кубиты любят тишину** (беседу ведёт В. Смирнова) 14
Заповедные новости 23
«Тамура» — ключ к биоразнообразию Арктики 26
Рефераты (подготовил Л. Ашкинази) 28
Чем занимались биологи в 2024 году (материал подготовил К. Стасевич) 30
Наука и жизнь сто лет назад 39
Бюро иностранной научно-технической информации 40
О. ЛЯМИН, канд. биол. наук — **Спать надо всем** (подготовила Н. Лескова) 44

Вести из институтов и лабораторий

Газовый датчик для букета запахов (53). **Загадка Северного Полярного Шпура** (76). **Московский климат от екатерининских времён до наших дней** (78).

О чём пишут научно-популярные журналы мира 54
И. ВАКАР, И. СМЕКАЛОВ, докт. искусствоведения — **Маленькая выставка большого художника. Почему маленькая и действительно ли большого?** (беседовала Н. Данилевская) 60

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий раздел для школьников

Р. СЕЙФУЛИНА, канд. биол. наук — **Про лукавые орхидеи и цветочное царство** (81). М. АБАЕВ, канд. хим. наук — **Полный литий** (90). Д. ЗЛАТОПОЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — **Вопросы и задачи с числом 2025** (94).

О. ПЕРШИН — **Ныряющий «воробей»** 95
Кунсткамера 102
Т. ПОЛЯКОВА, канд. биол. наук — **История необычного гибрида спиреи: от сада XIX века до природных популяций** 104
А. ПЕРВУШИН — **Наука в фантастике: эпизоды истории. Затерянные миры** 110
Кроссворд с фрагментами 124
Ответы на кроссворд с фрагментами (№ 12, 2024 г.) 126
Н. ЗАМЯТИНА и И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук — **«Всё необходимое для карри»** 127
В. МАКСИМОВ, канд. филол. наук — **Из истории фамилий** 134
Н. ШЕВЫРЁВА — **Разноцветные «снежки»** 137

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Изображение сверхмассивной чёрной дыры Стрелец А* (Sgr A*) в центре Млечного Пути, полученное в 2024 году Телескопом горизонта событий (Event Horizon Telescope, EHT) в поляризованном свете. Читатель скажет, что нечто похожее он уже видел на обложке «Науки и жизни»... Верно, в майском номере за 2019 год. И тогда это было впервые в истории полученное изображение сверхмассивной чёрной дыры — M 87*. Поляризованный свет открывает исследователям совершенно новые возможности. Источник: EHT Collaboration. (См. стр. 10.)

Внизу: Приятных снов, морской котик! Фото Светланы Артемьевой. (См. статью на стр. 44.)

4-я стр. — Картина Алексея Моргунова «Дорога в лесу», 1910—1911. Холст, масло. Из собрания Государственной Третьяковской галереи. Демонстрируется на выставке «Алексей Моргунов. Среди первых» в Новой Третьяковке на Крымском валу в Москве. Фото Андрея Лисинского. (См. статью на стр. 60, начало её было в № 12, 2024 г.)

НАУКА И ЖИЗНЬ®
№1 ЯНВАРЬ 2025
Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ЧТО ВИДИМ? НЕЧТО СТРАННОЕ НА НЕБЕ

Повторяющиеся с 1947 года в американской и мировой прессе сообщения об увиденных в небе неопознанных летающих объектах только недавно заставили правительство США создать открытую для широкой публики организацию по рассмотрению таких случаев. Её назвали Бюро по расследованию всевозможных аномалий (All-domain Anomaly Resolution Office, английское сокращение AARO). Название, предоставляющее весьма широкие полномочия. В сообщении, выпущенном в 2024 году, представитель новой организации доложил, что за истекший год были разъяснены причины 118 случаев наблюдения чего-то неизвестного в небе, и большинство из них оказались воздушными шарами, в основном метеорологическими. Во время слушаний на эту тему в палате представителей Конгресса США выступали свидетели непонятных явлений, и несколько законодателей высказали озабоченность возможностью посещения нашей планеты гостями других цивилизаций. Правда, доклад за 2023—2024 годы констатирует, что программа до сих пор не нашла доказательств какой-либо деятельности или следов технологий внеземного происхождения на нашей планете. Обычно расследования таких случаев приводят к самым банальным объектам — воздушным шарам, птицам, дронам, спутникам, самолётам, сказал в заявлении для прессы директор Бюро Джон Кослоски. Неразгаданной остаётся лишь небольшая доля подобных сообщений, и приведение этих немногих случаев к ясности требует очень большого расхода времени и ресурсов, которые всегда в дефиците.

В последнем отчёте Бюро говорится, что от экипажей военных самолётов США за

Карта мира, опубликованная AARO, на которой отмечены области, откуда чаще всего поступают сообщения о НЛО. Жёлтые и красные участки — с более высокой частотой наблюдения НЛО, на синих участках они встречаются реже.

прошедший год поступили два доклада, вызывающие опасения за безопасность полётов, в трёх случаях пилоты сообщали, что за ними следовали какие-то аномальные объекты. До сих пор Бюро не имеет информации, подтверждающей, что эти действия совершались какими-то враждебными силами. Люди, которым пришлось встречаться с НЛО, не претерпели никаких вредных для здоровья воздействий. С мая 2023-го по июнь 2024 года Бюро получило 757 сообщений, а в период с августа 2022-го по апрель 2023 года их набралось 291. Вот ещё немного статистики. Из упомянутых 757 сообщений 485 относятся именно к последнему году, а остальные 272 — это сведения об инцидентах, случившихся в 2021—2022 годах, но по каким-то причинам не зафиксированных сразу после события. Кроме 118 объяснённых случаев, видимо, будут закрыты ещё 174, пока находящиеся в процессе расследования. Все они связаны с вполне обычными и понятными объектами. 70% случаев 2023—2024 годов, расследование по которым закрыто, объясняются воздушными шарами, 16% связаны с дронами, 10% оказались птицами и 4% — спутниками. По мнению сотрудников Бюро, дальнейшего анализа заслуживает только 21 случай. Так или иначе, если окажется, что какой-то процент этих наблюдений объясняется вторжением неких посторонних летательных аппаратов, остальные 444 случая, отмеченные за прошлый год, описаны недостаточно полно и точно для дальнейшего анализа, поэтому их пока сдали в архив в надежде, что позже по ним могут появиться ещё какие-то дополнительные данные. В целом Бюро имеет 1652 сообщения о неопознанных аномальных явлениях (сейчас их предпочитают называть именно так, поскольку этот термин шире, чем НЛО). О подобных встречах сообщают не только военные, но и гражданские лётчики. Из 757 сообщений, полученных за прошлый год, ими сделаны 392. Чаще всего эти явления выглядели как светящиеся пятна в небе, иногда — как цилиндры, диски, овалы, прямоугольники, квадраты либо странные объекты типа «зелёного огненного шара» или «медузы с мигающими огнями». Существует 13-минутная видеозапись высокого разрешения,

Рисунки: AARO/PD (2)

Эмблема Бюро по расследованию всевозможных аномалий. Девизы на латыни: вверху — «Вселенная изменчива», внизу — «Наша жизнь такова, какой её делают наши мысли».

сделанная с вертолёта в 20 милях от берега Кувейта, на которой видно, как из океана поднимается белый шар. В середине записи голос за кадром говорит, что к шару присоединился второй. Действительно, он появляется сбоку на несколько мгновений и исчезает за рамками кадра.

На глобальной карте сообщений о таких явлениях можно выделить в основном четыре обширных района мира: юго-восток США и Мексиканский залив; западное побережье и северо-запад США, примыкающий к Тихому океану; Ближний Восток и Северо-Восточная Азия в окрестностях Японии и Корейского полуострова. Конечно, это не означает, что пришельцы предпочитают посещать именно эти районы. Скорее, больше сведений приходит оттуда потому, что там много американских военных баз, наблюдающих за небом, и высока плотность населения. Всё чаще неопознанные светящиеся объекты могут на самом деле относиться к спутникам системы «Starlink» (это тысячи спутников, которые должны обеспечивать доступ к широкополосному интернету практически по всему миру). Например, один пилот гражданской авиации сообщил, что видел в ночном небе вспышки белого света, при этом он не указал ни высоту, ни скорость своего полёта, только время наблюдения.

По мнению экспертов, это был типичный случай вывода на орбиту спутника «Starlink» с мыса Канаверал во Флориде, который произошёл в тот вечер примерно за час до наблюдения.

В одном из докладов, полученных от гражданской авиации, упоминается эпизод, который мог оказаться опасным. Экипаж гражданского самолёта сообщил о чуть не случившемся столкновении с неким цилиндрическим объектом над Атлантическим океаном недалеко от Нью-Йорка. Анализ инцидента продолжается. 18 докладов были получены Бюро от Комиссии по ядерному регулированию США — независимому агентству, которому поручено защищать здоровье и безопасность населения от угроз, связанных с ядерной энергией. Комиссия работает с января 1975 года. Её доклады были связаны с наблюдением неизвестных летающих объектов поблизости от ядерной инфраструктуры, хранилищ и мест запуска ракет. По крайней мере, недавние из этих событий, по мнению Комиссии, объясняются полётами дронов. В одном случае в августе 2023 года вблизи от АЭС в Мичигане был действительно найден упавший дрон, но дальнейшая информация об этом не публиковалась.

ПО МОРЯМ, ПО ВОЛНАМ

Мировой океан занимает около 71% поверхности земного шара, и примерно 80% всего, что мы покупаем в магазинах, на каком-то этапе транспортируется по морю, пишет журнал «Popular Science» (США). Но эта грозная стихия нередко подвергает перевозки серьёзным испытаниям. Национальное управление океанических и атмосферных исследований, входящее в состав Министерства торговли США, утверждает, что за год в море по разным причинам, в том числе из-за штормов и кораблекрушений, попадает около 23 млн т пластикового мусора. Реки сносят его в море с улиц городов и со свалок, сильные штормы и наводнения добавляют свою долю. Рыболовство и добыча полезных ресурсов, другая хозяйственная деятельность в море оставляют после себя сети, канаты, поломанное оборудование, и, конечно, при

Фото: Esthee2010/Wikimedia Commons/CC BY-SA 4.0

Пластиковый мусор у берегов Ганы (Атлантический океан).

сильных бурях с грузовых судов в океан сваливаются контейнеры. Статья в журнале упоминает самые многочисленные находки, регулярно обнаруживаемые на морских пляжах всего мира.

В 1992 году в северные воды Тихого океана попало около 28 000 игрушек, изготовленных в КНР и предназначенных для купания детей в ванне. Ведь чтобы ребёнок мог перенести такие неприятные процедуры, как намыливание и мытьё головы, его надо чем-то отвлечь. Шторм смыл с корабля, направлявшегося в США, несколько контейнеров с уточками, рыбками, бобрами, черепахами, лягушками и другими представителями пластмассовой и резиновой фауны (по неизвестным причинам, находившиеся там же тысячи пластиковых акул затонули, была случайно обнаружена только одна). Игрушки стали находить на берегах Австралии, Индонезии, Чили, Гавайских островов и Аляски. Некоторым даже удалось проникнуть в Берингов пролив, пересечь Северный Ледовитый океан и оказаться на берегах Великобритании. Океанографы Кёртис Эббесмейер и Джеймс Ингрэм из США использовали эту небольшую коммерческую и экологическую катастрофу как случай уточнить сведения об океанских течениях. Другие подобные происшествия также дали ценную информацию об океанских течениях, например, инцидент с грузовым судном, которое в 1990 году потеряло в Тихом океане более 60 000 кроссовок и одноразовых зажигалок. Всё это волны принесли на берега Восточной Азии.

Фото: NZDF/Wikimedia Commons/CC BY 2.0

В октябре 2011 года контейнеровоз «Рена» (порт приписки Монровия в Либерии) из-за навигационной ошибки сел на мель у берегов Новой Зеландии. На борту было 2100 контейнеров, их содержимое и утечка нефти вызвали крупное загрязнение акватории.

В 1997 году сухогруз потерпел серьёзную аварию у юго-западных берегов Великобритании, при этом в море попали пять миллионов деталей конструктора «Лего». Они и сейчас выбрасываются волнами на берега континентальной Европы и Британских островов. По иронии судьбы многие из этих деталей были выполнены в форме морских животных или предметов, связанных с морем: дельфинов, рыб, баллонов от акваланга, спасательных шлюпок, морских водорослей, осьминогов...

Что только не перевозят по морю! Тридцать пять лет назад на берега Бретани (Франция) волны стали выбрасывать